

## BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

REC'D 21 MAR 2001

PRIORITY  
DOCUMENTSUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)09/937732  
EP 01/1264  
Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung

Aktenzeichen:	100 03 819.0
Anmeldetag:	28. Januar 2000
Anmelder/Inhaber:	Honeywell B.V., Amsterdam/NL
Bezeichnung:	Verfahren zum Betreiben eines Gas- brenners
IPC:	F 23 D, F 23 N

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 23. November 2000  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Waasmaier

HONEYWELL B.V.  
Laarderhoogtweg 18-20  
NL-1101 EA Amsterdam Z.O.

27. Januar 2000  
72326335DE  
St

5 Niederlande

### Verfahren zum Betreiben eines Gasbrenners

10

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Gasbrenners gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

~~Gasbrenner verfügen üblicherweise über eine elektrische bzw. elektronische~~  
15 Zündeinrichtung und über eine Flammenüberwachungs-Einrichtung, wobei die Flammenüberwachungs-Einrichtung in der Regel einen von der Brennerflamme induzierten Ionisationsstrom mißt und abhängig von diesem Ionisationsstrom das Vorhandensein oder das Nichtvorhandensein der Brennerflamme anzeigt.

20 Es gibt auch Regler für Gasbrenner, die den Ionisationsstrom zur Gewährleistung einer hohen Verbrennungsqualität verwenden. Um nämlich innerhalb des Gasbrenners für eine optimale und vollständige Verbrennung des Brennstoffs, nämlich des Gases, zu sorgen, muß der Gasbrenner mit einem entsprechend abgestimmten Gas/Luft-Gemisch versorgt werden. So sind aus dem Stand der Technik Regelungsverfahren bekannt, bei denen ein  
25 Ionisationssignal eines in die Brennerflamme ragenden Sensors zur Anpassung des Gas/Luft-Gemisches an z. B. unterschiedliche Gasqualitäten verwendet wird, um so das Gas/Luft-Gemisch an die Qualität des von der Gasversorgung bereitgestellten Gases anzupassen und um so letztendlich eine hohe Verbrennungsqualität zu gewährleisten. Diesbezüglich kann auf die DE-A-44 33 425, DE 39 37 290 A1 sowie DE 195 39 568 C1  
30 verwiesen werden.

Bei den bekannten, ein Ionisationssignal verwendenden Verfahren zum Betreiben eines Gasbrenners tritt jedoch das Problem auf, daß mit zunehmender Betriebsdauer das von einem Sensor bereitgestellte Ionisationssignal unzuverlässig wird. Es ist dann keine  
35 verlässliche Auskunft über die tatsächlich im Brenner herrschenden Verbrennungsverhältnisse mehr möglich.

Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung das Problem zugrunde, ein neuartiges Verfahren zum Betreiben eines Gasbrenners bereitzustellen.

Erfindungsgemäß wird das Problem durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der Beschreibung.

10 Dem erfindungsgemäßen Verfahren liegt die Erkenntnis zu Grunde, daß der das Ionisationssignal liefernde Sensor während des Brennerbetriebs in folge von Verschmutzungen, die sich auf dem Sensor ablagern, altert. Weiter Alterungserscheinungen des Sensors können durch chemische Zerrüttung oder dergleichen auftreten. Bei einer derartigen Alterung ist das Signal des Ionisationssensors nicht mehr  
15 zuverlässig, da sich das elektrische Verhalten des Sensors ändert.

Die erfindungsgemäße Idee beruht auf der weiteren Erkenntnis, daß jeder Brenner eine spezifische Charakteristik des Ionisationsstroms über dem Modulationsbereich des Gasbrenners aufweist. Mit anderen Worten ist der Ionisationsstrom bei einem  
20 Teillastbetrieb des Gasbrenners geringer als bei einem Nennlastbetrieb des Gasbrenners. Darüber hinaus hat die Alterung des Sensors auf das Ionisationssignal bei Teillastbetrieb eine andere Auswirkung als auf das Ionisationssignal bei Nennlastbetrieb.

Daher wird erfindungsgemäß zu einem ersten Zeitpunkt das Ionisationssignal bei  
25 Nennlastbetrieb  $I(1)_{NL}$  und bei Teillastbetrieb  $I(1)_{TL}$  ermittelt wird, wobei für diesen ersten Zeitpunkt eine erste Differenz  $D(1)=I(1)_{NL}-I(1)_{TL}$  zwischen dem Ionisationssignal bei Nennlastbetrieb und dem Ionisationssignal bei Teillastbetrieb gebildet wird. Ferner wird zu einem zweiten Zeitpunkt das Ionisationssignal bei Nennlastbetrieb  $I(2)_{NL}$  und bei Teillastbetrieb  $I(2)_{TL}$  ermittelt wird, wobei für diesen zweiten Zeitpunkt eine zweite  
30 Differenz  $D(2)=I(2)_{NL}-I(2)_{TL}$  zwischen dem Ionisationssignal bei Nennlastbetrieb und dem Ionisationssignal bei Teillastbetrieb gebildet wird. Die erste Differenz  $D(1)$  und die zweite Differenz  $D(2)$  werden miteinander verglichen, wobei abhängig hiervon auf den Zustand des Gasbrenners, z.B. den Zustand der Flammenüberwachungs-Einrichtung bzw. des Sensors, geschlossen wird oder auch der Zustand des Gasbrenners beeinflusst wird.

35

Vorzugsweise wird das Ionisationssignal bei mehreren aufeinanderfolgenden Zeitpunkten bei Nennlastbetrieb und bei Teillastbetrieb ermittelt. Für jeden dieser Zeitpunkte wird eine Differenz zwischen dem Ionisationssignal bei Nennlastbetrieb und dem Ionisationssignal bei Teillastbetrieb gebildet.

Abhängig von einer Abweichung zwischen den Differenzen unmittelbar aufeinander folgender Zeitpunkte wird dann auf den Zustand des Gasbrenners geschlossen, vorzugsweise wird der Zustand des Gasbrenners beeinflusst.

5

Es ist selbstverständlich, daß der Grad der Teillast (z.B. 40% der Nennlast) sowie die Nennlast bei der Ermittlung der Ionisationssignale für aufeinanderfolgende Zeitpunkte identisch sind.

- 10 Abhängig von einer Abweichung zwischen den Differenzen aufeinanderfolgender Zeitpunkte wird auf die Alterung des das Ionisationssignal liefernden Sensors geschlossen, wobei das Ausmaß der Abweichung ein Indikator für den Grad der Alterung des Sensors ist.
- 

- 15 Abhängig von der Abweichung zwischen den obigen Differenzen wird eine Wartungsanzeige aktiviert, die einer Bedienperson anzeigt, daß der Sensor ausgetauscht werden muß. Dies geschieht vorzugsweise bei Überschreiten eines Schwellenwerts für die Abweichung. Auch kann abhängig von dieser Abweichung auf einen Notbetrieb umgeschaltet werden, bei großen Abweichungen wird der Gasbrenner vorzugsweise  
20 abgeschaltet.

Auch kann die Regelung des Gasbrenners angepaßt werden.

---

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Betreiben eines Gasbrenners, wobei dem Gasbrenner ein ein Ionisationssignal bereitstellender Sensor zugeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, daß**

a) zu einem ersten Zeitpunkt das Ionisationssignal bei Nennlastbetrieb des Gasbrenners und bei Teillastbetrieb des Gasbrenners ermittelt wird, wobei eine erste Differenz zwischen dem Ionisationssignal bei Nennlastbetrieb und dem Ionisationssignal bei Teillastbetrieb gebildet wird,

b) zu einem zweiten Zeitpunkt das Ionisationssignal bei Nennlastbetrieb des Gasbrenners und bei Teillastbetrieb des Gasbrenners ermittelt wird, wobei eine zweite Differenz zwischen dem Ionisationssignal bei Nennlastbetrieb und dem Ionisationssignal bei Teillastbetrieb gebildet wird,

c) die erste Differenz und die zweite Differenz miteinander verglichen werden, wobei abhängig hiervon auf den Zustand des Gasbrenners oder des dem Gasbrenner zugeordneten Sensors geschlossen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Ionisationssignal bei mehreren aufeinanderfolgenden Zeitpunkten bei Nennlastbetrieb und bei Teillastbetrieb ermittelt wird und für jeden dieser Zeitpunkte eine Differenz zwischen dem Ionisationssignal bei Nennlastbetrieb und dem Ionisationssignal bei Teillastbetrieb gebildet wird, und daß abhängig von einer Abweichung zwischen den Differenzen unmittelbar aufeinander folgender Zeitpunkte auf der Zustand des Gasbrenners oder des dem Gasbrenner zugeordneten Sensors geschlossen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** abhängig von einer Abweichung zwischen den Differenzen auf die Alterung des das Ionisationssignal liefernden Sensors geschlossen wird.

4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** abhängig von einer Abweichung zwischen den Differenzen, nämlich bei Überschreiten eines Schwellenwerts für die Abweichung, eine Wartungsanzeige aktiviert wird.

5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** abhängig von einer Abweichung zwischen den Differenzen, nämlich  
5 bei Überschreiten eines Schwellenwerts für die Abweichung, auf einen Notbetrieb umgeschaltet oder bei großen Abweichungen der Gasbrenner abgeschaltet wird.

6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** abhängig von einer Abweichung zwischen den Differenzen die  
10 Regelung des Gasbrenners angepaßt wird.

Zusammenfassung:

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Gasbrenners:

- 5 Erfindungsgemäß wird zu einem ersten Zeitpunkt das Ionisationssignal bei Nennlastbetrieb und bei Teillastbetrieb ermittelt wird, wobei für diesen ersten Zeitpunkt eine erste Differenz zwischen dem Ionisationssignal bei Nennlastbetrieb und dem Ionisationssignal bei Teillastbetrieb gebildet wird. Ferner wird zu einem zweiten Zeitpunkt das Ionisationssignal bei Nennlastbetrieb und bei Teillastbetrieb ermittelt wird, wobei für
  - 10 diesen zweiten Zeitpunkt eine zweite Differenz zwischen dem Ionisationssignal bei Nennlastbetrieb und dem Ionisationssignal bei Teillastbetrieb gebildet wird. Die erste Differenz und die zweite Differenz werden miteinander verglichen, wobei abhängig hiervon auf den Zustand des Gasbrenners geschlossen wird.
-

